ग्रेगोर जोहान मेंडल

(1822-1884)

उन्होंने आनुवंशिकता विज्ञान की नींव कैसे रखी?

क्या कभी आपसे किसी ने कहा है, "आपकी नाक बिल्कुल आपकी माँ जैसी है" या "लगता है आपको अपने पिता की आँखें विरासत में मिली हैं?" उनका मतलब होता है कि आपकी नाक बिल्कुल आपकी माँ की नाक जैसी दिखती है, और आपकी आँखें आपके पिता की आँखों जैसी दिखती हैं. माता-पिता और दादा-दादी अक्सर अपने बच्चों को कुछ शारीरिक लक्षण देते हैं. घुंघराले बालों वाले आदमी की बेटी, घुंघराले बालों वाली हो सकती है. यदि आपके माता-पिता दोनों की भूरी आँखें हों, तो आपकी भी आँखें भूरी हो सकती हैं. आपको कुछ विशेषताएं विरासत में मिलती हैं - उदाहरण के लिए: आंखों का रंग, नाक की लंबाई, कानों का आकार आदि. इन लक्षणों के "दिए-जाने" की प्रक्रिया को आनुवंशिकता कहा जाता है. आनुवंशिकता का अध्ययन एक विज्ञान है जिसे "जेनेटिक्स" कहा जाता है.

ग्रेगर जोहान मेंडल नाम के एक हंसमुख, मोटे से पादरी थे जिन्होंने पहली बार वैज्ञानिक तरीके से आनुवंशिकता का अध्ययन किया था. आनुवंशिकता की व्याख्या करने के लिए नियम स्थापित करने वाले वो पहले व्यक्ति थे. उनके नियम आनुवंशिकी विज्ञान की शुरुआत थे. इन नियमों से पहले कोई नहीं जानता था कि कैसे लोगों को नीली आँखें या लंबी नाक या छोटे पैर विरासत में मिलते थे. यह बड़ी अजीब बात है मटर के एक बगीचे ने, सबसे पहले पादरी मेंडल को आनुवंशिकता के बारे में पता करने की प्रेरणा दी!

मेंडल के पिता मोराविया नामक देश में एक गरीब किसान और माली थे. वो अब चेकोस्लोवाकिया का एक हिस्सा है. छोटे जोहान को अपने परिवार के बगीचे में पौधों की देखभाल करने में मदद करना अच्छा लगता था. छुटपन में भी उसने अनगिनत सवाल पूछे. "फूलों के अलग-अलग रंग और आकार क्यों होते हैं?" "इस सेब के पेड़ में लाल सेब क्यों हैं, जबकि उस पेड़ के सेब पीले हैं?" उसके पिता काफी शर्मिंदा महसूस करते थे क्योंकि वो इन प्रश्नों के उत्तर नहीं दे पाते थे. उस समय इसका जवाब किसी को नहीं पता था.

मेंडल परिवार बहुत गरीब था, लेकिन काफी मेहनत और बचत करने के बाद, वे जोहान को चार साल के लिए एक कॉलेज भेजने में कामयाब रहे. जब वो इक्कीस वर्ष के थे तब मेंडल ने एक मठ में प्रवेश किया और सेंट ग्रेगरी के सम्मान में, उन्होंने "ग्रेगोर" का धार्मिक नाम अपनाया.

ग्रेगोर ने बड़ी बुद्धिमानी से अपना चुनाव किया था. वो मठ में बहुत खुश थे. उनके साथी भिक्षु मिलनसार, बुद्धिमान पुरुष थे, जो धर्म से लेकर साहित्य, कला और विज्ञान तक हर चीज के बारे में जीवंत चर्चा करते थे. वहाँ एक अच्छा हरा-भरा बगीचा भी था. और चूंकि ग्रेगोर को बागवानी में मज़ा आता था, इसलिए उन्हें बगीचे का प्रभारी बना दिया गया. साथ में उन्होंने अपना धार्मिक अध्ययन भी जारी रखा. फिर 1847 में उन्हें एक पुजारी नियुक्त किया गया.

क्योंकि भाई ग्रेगोर की विज्ञान में रुचि थी, इसलिए चर्च ने उन्हें भौतिकी का अध्ययन करने के लिए दो साल के लिए वेनिस विश्वविद्यालय भेज दिया. जब वो वापस लौटे, तो वो अल्थ्रुन के स्थानीय स्कूल में, जहाँ उसका मठ स्थित था, भौतिकी के टीचर बन गए. उनकी शिक्षा एक भिक्षु के रूप में उनके कर्तव्यों में हस्तक्षेप नहीं करती थी. वो मठ में ही रहते थे और हर दिन अपने बगीचे की भी देखभाल करते थे.

मटर के पौधों के अपने अध्ययन में, मेंडल ने पाया कि विपरीत लक्षणों के जोड़े वाले पौधों के सम्भोग में, एक गुण प्रभावी होता है और दूसरा अप्रभावी.

चूँकि उन्हें बागवानी में मज़ा आता था, इसलिए ब्रदर ग्रेगोर को मठ के बगीचे का प्रभारी बनाया गया.

जैसा कि वो बचपन में वो अपने पिता के बगीचे की देखभाल करते समय थे उन्होंने फिर से प्रश्न पूछना शुरू किए. कुछ मटर के दाने चिकने और अन्य झुर्रीदार क्यों थे? वो पक्की तौर पर केवल चिकनी मटर के दाने वाले पौधे कैसे ऊगा सकते थे? कभी-कभी जब वो लाल फूलों वाले पौधे के बीज बोते थे, तो कुछ नए पौधे गुलाबी फूलों के साथ उग आते थे. ऐसा क्यों होता था?

अंत में, उनकी जिज्ञासा उन पर हावी हो गई और उन्होंने कुछ ऐसे प्रयोग करने का फैसला किया जो वास्तव में वैज्ञानिक थे. केवल अनुमान लगाने के बजाए, वो सावधानीपूर्वक उनका निरीक्षण करेंगे और जो कुछ वो सीखेंगे उसे दर्ज़ करेंगे. उन्होंने मटर के साथ काम करना इसलिए चुना क्योंकि मटर को उगाना आसान था. क्योंकि मटर का जीवन-चक्र छोटा था, इसलिए ग्रेगोर कई पीढ़ियों का अध्ययन कर सकते थे. 1856 से 1864 तक, आठ वर्षों के दौरान उन्होंने 10,000 अलग-अलग मटर के पौधे लगाए और उनका अध्ययन किया!

यहाँ एक समस्या का उदाहरण दिया गया है जिसे ग्रेगोर मेंडल ने हल करने का प्रयास किया था. क्या एक लम्बे मटर के पौधे और एक छोटे मटर के पौधे के "बच्चे" लम्बे होंगे या छोटे? लम्बे पौधे और छोटे पौधे को दुबारा उगाने के लिए, उन्होंने एक लम्बे पौधे के सुनहरे पराग कण लिए. फिर उन्होंने उस पराग को, एक छोटे पौधे के स्त्रीकेसर या बीज पत्र पर डाला. उसके बाद उन्होंने परिणामी बीजों को बोया. सभी संतानें "पिता" पौधे की तरह लंबी थीं. मेंडल ने यहाँ लम्बाई को प्रमुख लक्षण बुलाया.

जब इन लम्बी संतानों ने प्रजनन किया, तब मेंडेल ने पाया कि दूसरी पीढ़ी के पौधे या "पोते" सभी लंबे नहीं थे. प्रत्येक तीन लम्बे पौधों में एक पौधा छोटा था. उस छोटे पौधे को अपनी "दादी" का बौनापन विरासत में मिला था. मेंडल ने "कम-ऊंचाई" को अप्रभावी लक्षण बुलाया.

ब्रदर ग्रेगोर ने जो कुछ पता लगाया वो आज मेंडल के अनुवांशिकता के नियमों के रूप में जाने जाते हैं. अपने प्रयोगों से, उन्होंने साबित किया कि:

1. एकल गुण या वर्ण - जैसे कि बीज के रंग या पौधे का आकार (मटर में), एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में स्थानांतरित होते हैं. वे नष्ट नहीं होते हैं.

2. यदि विपरीत लक्षणों वाले दो जीवों को सम्भोग (क्रॉस) किया जाता है, तो संकर संतान दोनों माता-पिता के लक्षणों को प्राप्त करती है, हालांकि लक्षणों में से एक प्रमुख होता है, जबकि दूसरा लक्षण अप्रभावी होता है.

3. जब संकर, को फिर से सम्भोग (क्रॉस) करके लगाया जाता है, तो वे लक्षण 3:1 के अनुपात में फिर से अलग होते हैं. इसका मतलब होता है कि 1 में शुद्ध अप्रभावी लक्षण दिखता है, और 3 में प्रमुख लक्षण का बाहरी रूप होता है, हालांकि उनमें से केवल एक ही वास्तव में शुद्ध प्रमुख होता है. अन्य दो मिश्रित प्रमुख होते हैं, और वे वास्तव में संकर होते हैं.

इसी तरह ग्रेगोर मेंडल ने पीले बीज वाले मटर और हरे बीज वाले मटर की संकर नस्लें भी बनाईं. उन्होंने पाया कि "बच्चे" या पहली पीढ़ी की सभी संतानों के पीले बीज थे. लेकिन दूसरी पीढ़ी, या "पोते" में से तीन पीले और एक हरे रंग का था. यानी पीला प्रमुख गुण था; हरा अप्रभावी गुण था.

उन्होंने इन्हीं प्रयोगों को सैकड़ों बार दोहराया. हर बार वही नतीजे निकले. आठ साल के सावधानीपूर्वक, धैर्यपूर्वक काम करने के बाद ही वो पर्याप्त आत्मविश्वास से कह सके कि पौधों के आनुवंशिकता कुछ वैज्ञानिक, अपरिवर्तनीय कानूनों के अनुसार काम करती थी. बेशक, वो मनुष्यों पर समान प्रयोग नहीं कर सकते थे, इसलिए वो मानव आनुवंशिकता पर समान नियम, लागू करने में असमर्थ थे.

स्वाभाविक रूप से ग्रेगोर मेंडल अपने नए सिद्धांतों को लेकर काफी उत्साहित थे. फिर उन्होंने दुनिया को अपनी खोज के बारे में बताने का फैसला किया. 1865 में उन्होंने एक निबंध लिखा और शहर के वैज्ञानिक समाज की एक बैठक में उसे पढ़ा. लेकिन किसी को उनकी बात का सिर-पैर तक समझ में नहीं आया. लोगों ने बड़ी विनम्रता से तालियाँ बजाईं पर तुरंत बताई हुई बात को भूल गए. शायद ग्रेगोर मेंडल ने खुद अपनी बात को बहुत स्पष्ट रूप से उन्हें नहीं समझाया था.

फिर ग्रेगोर मेंडल घर गए और उन्होंने अपने निबंध को दुबारा लिखा. कुछ सप्ताह बाद उन्होंने उसे एक और बैठक में पढ़ा, लेकिन फिर से, किसी ने उसमें कोई ख़ास दिलचस्पी नहीं दिखाई. शायद लोगों को मटर के पौधों के साथ प्रयोग करना महत्वपूर्ण ही नहीं लगा हो. ग्रेगोर मेंडल का भाषण एक छोटी वैज्ञानिक पत्रिका में छपा, लेकिन उस पर जल्द ही पुस्तकालय की अलमारियों पर धूल जमने लगी. उसे न किसी ने पढ़ा और न ही किसी ने उसकी प्रशंसा की.

उससे ग्रेगर मेंडल काफी निराश हुए. लेकिन वो एक खुशमिजाज इंसान थे इसलिए वो निराश नहीं हुए. "कभी मेरा समय ज़रूर आएगा," उन्होंने अपने साथी भिक्षुओं से कहा.

1869 में, वो मठ के मठाधीश चुने गए. फिर वो प्रतिष्ठान चलाने में इतने व्यस्त हो गए कि उनके पास शोध के लिए अतिरिक्त समय ही नहीं बचा. जब 1884 में, ग्रेगोर मेंडेल की मृत्यु हुई तब उन्हें एक दयालु, परिश्रमी भिक्षु के रूप में याद किया गया, जिन्होंने अपने बगीचे में मटर के साथ बेवकूफी करने में बहुत समय बर्बाद किया था. उनके जीवन का शोधकार्य और मेंडेल के आनुवंशिकता के नियम दुनिया को एकदम अज्ञात थे.

उनकी मृत्यु के सोलह साल बाद तक दुनिया को यह पता नहीं चला कि मेंडल एक महान वैज्ञानिक थे. 1900 में, एक बड़े अजीब संयोग से, तीन यूरोपीय वैज्ञानिकों ने, लंबे समय से भूले-बिसरे उस लेख की खोज की जिसे मेंडल ने 30 साल पहले लिखा था. उन्होंने तुरंत उसकी महत्ता को समझा और फिर तमाम वैज्ञानिकों में उसकी खबर फैलाई.

जल्द ही यह पाया गया कि मेंडल के नियम न केवल पौधों, बल्कि जानवरों और लोगों के लिए भी सही थे. बाद के प्रयोगों से पता चला कि उनके नियमों के कुछ अपवाद थे. इसलिए अब हम उन्हें मेंडल के नियम नहीं, बल्कि मेंडल के सिद्धांत कहते हैं.

उनके सिद्धांत ने किसानों की गेहूं, मक्का और अन्य फसलों की बेहतर किस्मों का उत्पादन करने में बहुत मदद की. मवेशी प्रजनक उनके सिद्धांतों का उपयोग करके ताकतवर, स्वस्थ गायों और भेड़ों का उत्पादन करने में सक्षम हुए. और अब चिकित्सा वैज्ञानिक, मेंडेलियन सिद्धांतों का उपयोग, यह पता लगाने के लिए कर रहे हैं कि क्या लोगों को कुछ बीमारियां विरासत में मिलती हैं और यदि हां, तो उस वंशानुक्रम को कैसे नियंत्रित किया जा सकता है.

प्यारे पादरी, ग्रेगोर जोहान मेंडल द्वारा हमें दिए गए ज्ञान से आज हम सभी किसी-न-किसी तरह से लाभान्वित हो रहे हैं.